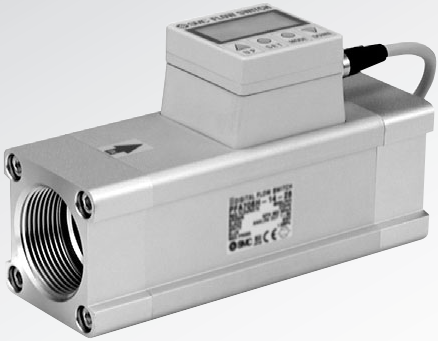
空気用

デジタルフロースイッチ
大流量用（一体型）

取扱説明書

PF2A7□Hシリーズ



SMC株式会社

東京営業所 TEL.03-5207-8260　名古屋営業所 TEL.052-461-3400
大阪営業所 TEL.06-6459-5160
URL http://www.smcworld.com

C版

このたびはSMCデジタルフロースイッチPF2A7□Hシリーズをお買いあげいただきまして、誠にありがとうございました。
この商品を安全に正しくご使用いただくために、お使いになる前にこの取扱説明書をよくお読みになり、十分に理解してください。
お読みになった後も手元においてご使用ください。

取扱い者について

- この取扱説明書は、空気圧機器を使った機械・装置に対する知識をもち、これらの機器の組立・操作・メンテナンスに対して十分な知識をお持ちのかたを対象に書いてあります。
- 組立・操作・メンテナンスに当っては、この取扱説明書をよく読んで内容を理解した上で実施してください。

もくじ

安全上のご注意 …… 2
型式表示方法 …… 4
各部の名前とはたらき …… 5
設置のしかた …… 6
内部回路と配線例 …… 8
設定方法 …… 10
OUT1出力仕様 …… 11
機能設定 …… 13
その他の機能 …… 18
仕　様 …… 20
外形寸法図 …… 22

安全上のご注意

商品本体および取扱説明書には、ご使用になるかたや他の人への危害と財産の損害を未然に防ぎ、安全に正しくお使いいただくために、重要な内容を記載しています。
次の内容（表示・図記号）をよく理解してから本文をお読みになり、記載事項をお守りください。

■表示の説明

表　示	表示の意味
⚠警告	“取扱いを誤った場合、使用者が死亡または重傷を負うことが想定される危害の程度”を示します。

⚠警告

分解・改造（基板の組み替え含む）・修理はしないこと
けが、故障の恐れがあります。

仕様範囲を超えて使用しないこと
仕様範囲を超えて使用すると、火災・誤作動・スイッチ破損の原因となります。

可燃性ガス・爆発性ガスの雰囲気では使用しないこと
火災・爆発の恐れがあります。このフロースイッチは防爆構造ではありません。

引火性の流体に使用しないこと
火災や爆発の恐れがあります。このフロースイッチは空気専用です。

取扱い上のお願い

フロースイッチの取り扱いにあたって、以下の内容を守ってください。
守らないと破損や故障して誤動作する恐れがあります。

- 落としたり、打ち当てたり、過度の衝撃（490m/s^2）を加えない。
- リード線を強く引っ張ったり、リード線を摘んで本体を持ち上げない。（引っ張り強度49N以内）
- 誤配線をしない。
- 配線作業を通電中に行わない。
- 動力線や高圧線と同一配線経路で使用しない。
- 水、油、薬液の飛散する場所では使用しない。
- 流体に異物混入の恐れがある場合、1 次側（流入側）にフィルタ、ミストセパレータを設置する。
- 配管内に残っているゴミなどをエアブローで除去してからスイッチを配管する。
- 各設定ボタンを先の尖ったもので押さない。
- フロースイッチの計測は、電源投入3秒後に実施する。
  電源投入から3秒間は計測出力がOFFになります。
- 電源は、必ず流量ゼロの状態で投入してください。
- フロースイッチの初期設定及び流量設定時、計測出力は設定前のスイッチの状態を保持します。装置への影響を確認してから実施してください。
- 絞り弁等による流路の開閉は、最大測定流量値を超えない範囲で行ってください。

型式表示方法

表示一体型

PF2A7□H-□□-□□□

単位仕様
無記号：単位切換機能付（注1）
M：SI単位固定（注2）

配線仕様
無記号：コネクタ付リード線 3m
N：リード線なし

出力仕様
28：NPNオープンコレクタ1出力＋1-5V出力
29：NPNオープンコレクタ1出力＋4-20mA出力
68：PNPオープンコレクタ1出力＋1-5V出力
69：PNPオープンコレクタ1出力＋4-20mA出力

配管口径
10：口径1(PF2A703H適応)
14：口径1･1/2(PF2A706H適応)
20：口径2(PF2A712H適応)

ねじの種類
無記号：Rc　N：NPT　F：G

流量範囲
03：150～3000ℓ/min
06：300～6000ℓ/min
12：600～12000ℓ/min

注1）新計量法により日本国内では単位切換機能付を使用することは出来ません。

注2）固定単位は、瞬時流量：ℓ/min, 積算流量：ℓ, m^3, $m^3\times10^3$ となります。

各部の名前とはたらき

表示部

出力(OUT1)表示：出力OUT1がONの時に点灯します。過電流エラーが発生した場合は点滅します。
流量表示　：瞬時流量、積算流量、設定値を表示します。
流量確認表示：流量値に応じて点滅間隔が変化します。
単位表示：選択している単位を表示します。単位切換機能がないタイプについてはSI単位(ℓ/min, または ℓ, m^3, $m^3\times10^3$)に固定されます。
▲ボタン(UP)：モードの選択およびON/OFF設定値を増加させます。
▼ボタン(DOWN)：モードの選択およびON/OFF設定値を減少させます。
MODEボタン(MODE)：モードの切換えを行います。
SETボタン(SET)：各モードの変更と設定値の確定に使用します。

リセット

▲ボタンと▼ボタンを同時に押すとリセット機能が働きます。異常が発生したときのクリアに使用します。

ボディ

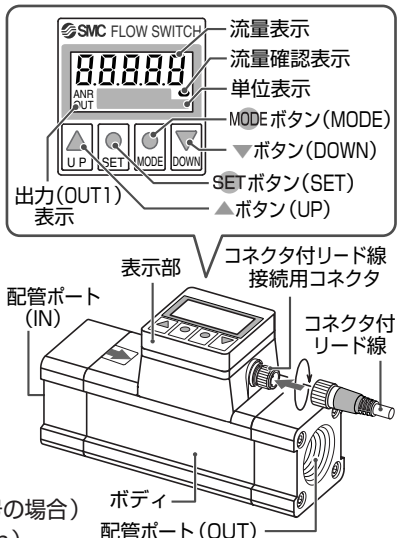
フロースイッチセンサ本体です。流体の流れの方向は本体上面の矢印で表示してあります。

配管ポート

配管の接続口です。外部配管の接続には継手を使用してください。

付属品

（型式表示の配線仕様が無記号の場合）
コネクタ付リード線（長さ3m）

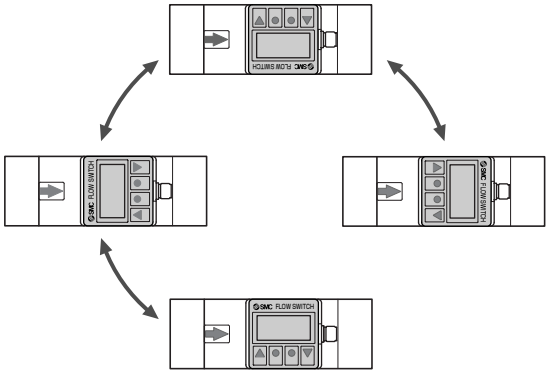


設置のしかた

フローセンサの取付けに際しては安全および正確な測定をするために、「安全上のご注意」－「取扱い上のお願い」およびこの章の「設置のしかた」をよくお読みの上お取付けください。

取付けについて

- 使用圧力範囲内で必ずご使用ください。
- 使用温度範囲内でご使用ください。
- 耐圧力は2.25MPaとなります。
- スイッチは、足場になる場所には取り付けないでください。
- 流体の流れの方向は、本体上面の矢印に示されている方向に合わせて取付けてください。
- ボディ底面が上になる方向の取付けは避けてください。
- フロースイッチ前後の配管は、配管径の8倍以上の直管部を設けてください。
- 上面の表示部は270度回転しますので、ケーブル引出し方向と表示部の位置をご勘案の上、見やすい方向にセットしてください。

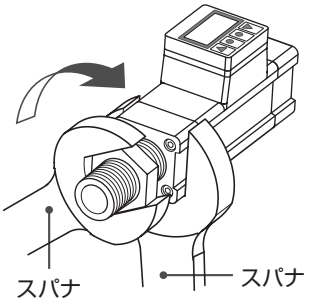


配管接続

- 配管の際は締付けトルクを守って取付けてください。適正トルクは下記の表を参照してください。

ねじの呼び	適正締付けトルク (N・m)
Rc1	36～38
Rc1・1/2	48～50
Rc2	48～50

- スイッチの配管の際は配管部と一体の金属部分にスパナを掛けて行ってください。
- 配管の際はシールテープが入らないようにしてください。



内部回路と配線例

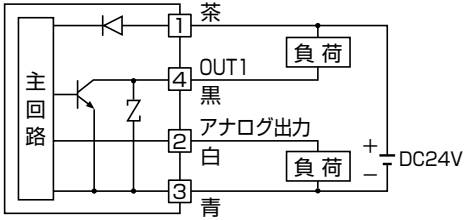
出力仕様

回路図に記載されている線色（青・白・黒・茶）は、当社コネクタ付リード線をご使用された場合に適用されます。

−28, −29

NPNオープンコレクタ出力 1出力 + アナログ出力

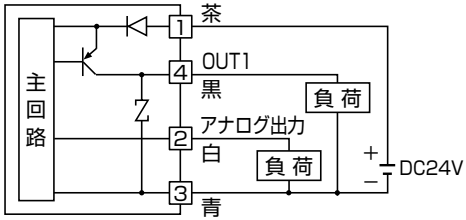
Max. 30V、80mA　内部降下電圧：1V以下



−68, −69

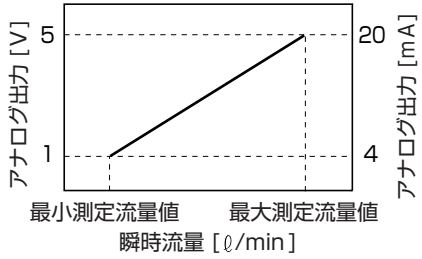
PNPオープンコレクタ出力 1出力 + アナログ出力

80mA　内部降下電圧：1.5V以下



PF2A7□H-□-28/68
出力：1〜5V

PF2A7□H-□-29/69
出力：4〜20mA

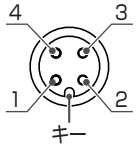


品番	最小測定流量値 (ℓ/min)	最大測定流量値 (ℓ/min)
PF2A703H	150	3000
PF2A706H	300	6000
PF2A712H	600	12000

コネクタの接続方法

- コネクタの着脱作業は、電源を切った状態で行ってください。
- コネクタを装着する場合、本体のコネクタの凸とリード線側のソケットの凹を合わせ挿入しソケットのロックナットでしっかりロックします。
- コネクタを引き抜く場合、コネクタロックナットをはずし、真直ぐに引いて外します。
- 配線は単独の配線経路を使用してください。動力線や高圧線と同一配線経路を使用すると、ノイズによる誤作動の原因となります。

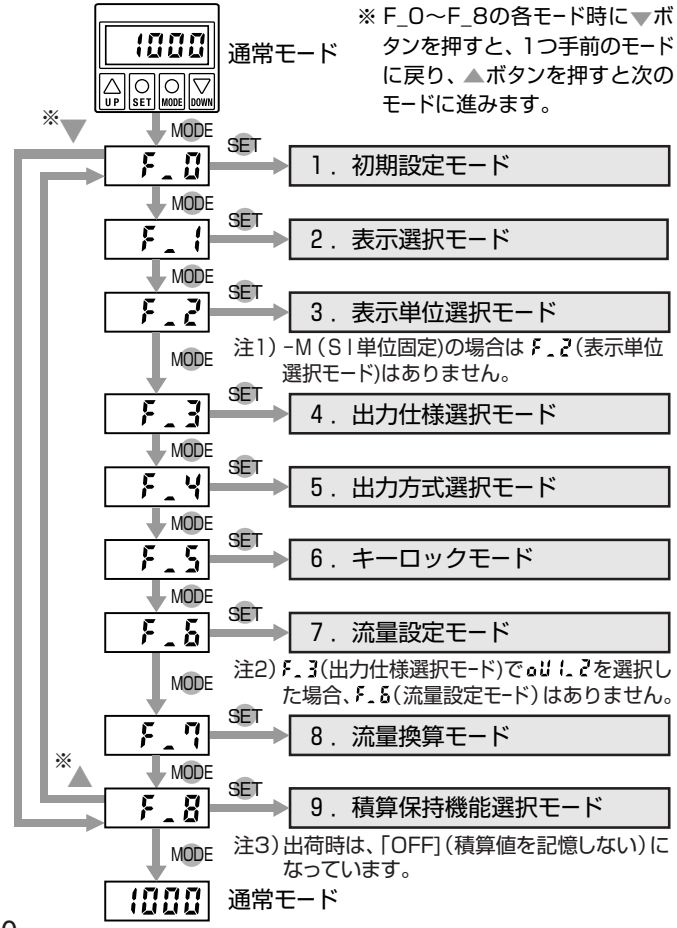
コネクタピン番号



ピン番号	ピン名称
1	DC (+)
2	アナログ出力
3	DC (−)
4	OUT1

設定方法

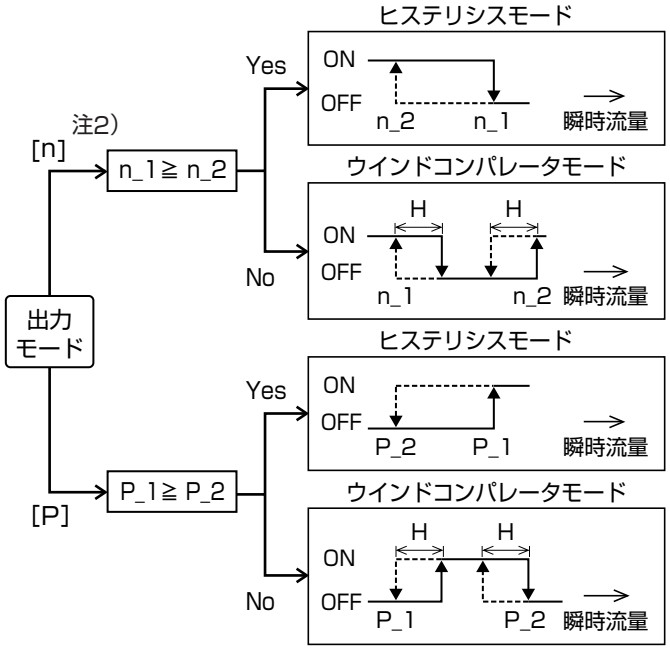
設定の手順　設置と配線を確認し、次の手順で設定を行います。



OUT1出力仕様

瞬時スイッチ出力（oU1_0）

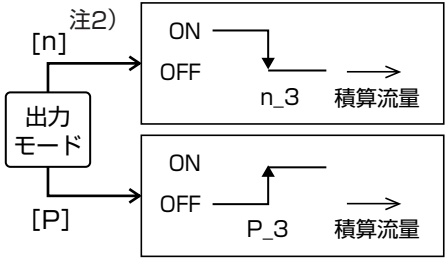
設定値の入力は”流量設定モード”を参照ください。



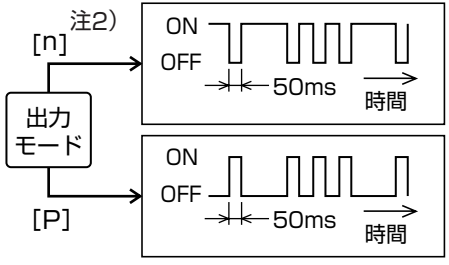
H：ヒステリシス
n：反転
P：非反転

積算スイッチ出力（oU1_1）

設定値の入力は”流量設定モード”を参照ください。



積算パルス出力（oU1_2）



1パルスあたりの流量値　注1）

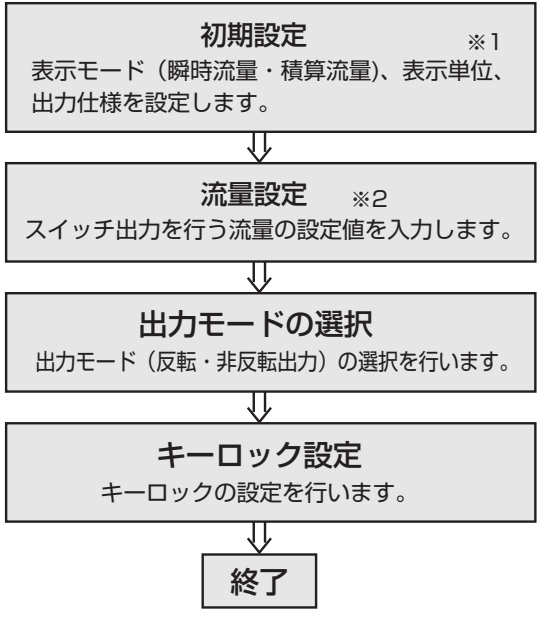
表 示	積算流量
U_1	100ℓ/pulse
U_2	10.0ft³/pulse

注1）単位切換機能付の場合
（単位切換機能がないタイプについては、SI単位に固定されます。）

注2）出荷時は反転出力に設定されています。

機能設定

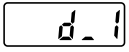
1．初期設定モード



※1 型式表示の単位仕様が -M(SI単位固定) の場合、表示単位の設定に入りません。

※2 出力仕様が積算パルス出力“oU1_2”選択の場合、流量設定モードに入りません。

2．表示選択モード



瞬時流量または積算流量の表示を選択します。
▲ボタンを押して、表示する流量を選択しSETボタンを押します。
「d_1」は瞬時流量、「d_2」は積算流量の選択を表示しています。

3．表示単位選択モード

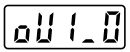
型式表示の単位仕様が無記号の場合は、表示単位を選択できますが、-Mの場合はSI単位固定になりますので、表示単位選択モードに入りません。詳細は下記枠内をご覧ください。

表示単位選択モード
（型式表示の単位仕様がMなしの場合）

▲ボタンによって瞬時流量、積算流量の2種類の表示単位を選択できます。
SETボタンを押すと設定されます。
SETボタンの代わりにMODEボタンを押すと、「F_3」に切換わります。

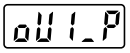
表 示	瞬時流量	積算流量
U_1	ℓ/min	ℓ, m^3, $m^3\times10^3$
U_2	CFM	ft^3, $ft^3\times10^3$, $ft^3\times10^6$

4．出力仕様選択モード



OUT 1 出力仕様の設定を行います。
▲ボタンを押して、OUT 1の出力仕様を選択しSETボタンを押します。
「oU1_0」は瞬時スイッチ出力、「oU1_1」は積算スイッチ出力、「oU1_2」は積算パルス出力の選択を表示しています
“OUT 1 出力仕様” を参照してください。
OUT 1の出力仕様を選択後、設定値の入力を行います。
詳細は “7.流量設定モード” を参照してください。
積算パルス出力「oU1_2」を選択した場合は、流量設定はありません。

5．出力方式選択モード

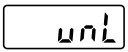


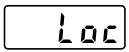
出力モードには、反転出力モードと非反転出力モードの2種類があり、OUT1の出力モードの設定を行います。
＊▲ボタンを押して、反転出力モードまたは非反転出力モードのどちらかを選択した後に、SETボタンで設定します。
「oU1_n」は反転出力モード、「oU1_P」は非反転出力モードを表わします。SETボタンの代わりにMODEボタンを押すと「F_4」に切換わります。

6．キーロックモード

誤って設定値を変更してしまうなどの誤操作を防止することができます。

ロック





・SETボタンを押すと「F_5」から「unL」に切換わります。
・▲ボタンで表示を「Loc」にした後、SETボタンを押すと、設定は終了します。
・MODEボタンを押すと「F_6」に切換わります。
（「F_3」で「oU1_2」を選択した場合は「F_7」）

解除

・MODEボタンを3秒以上押し続けて「F_5」表示後にSETボタンを押してください。
▲ボタンで表示を「unL」に切換えた後、SETボタンを押すと、設定は終了します。

7．流量設定モード

設定値の入力を行います。入力方法はOUT 1 出力仕様により異なります。OUT1が積算パルス出力選択の場合、流量設定モードに入りません。

瞬時スイッチ出力（oU1_0）

1. SETボタンを押し、n_1（P_1）の設定値の入力を行います。表示は反転出力モードが選択されていると、「n_1」と設定値が交互に表示されます。（非反転出力モードが選択されている場合は、「P_1」と設定値が交互に表示されます。）
2. ▲ボタン，▼ボタンで希望する設定値を選択してください。
▲ボタンで設定値の増加、▼ボタンで設定値の減少ができます。

3. SETボタンを押し、n_2（P_2）の設定値の入力を行います。表示は反転出力モードが選択されていると、「n_2」と設定値が交互に表示されます。（非反転出力モードが選択されている場合は、「P_2」と設定値が交互に表示されます。）

4. 2.と同様に、▲と▼ボタンで希望する設定値を選択してください。
5. SETボタンを押して、設定値の設定を行います。
6. ＊n_1＜n_2（P_1＜P_2）：ウインドコンパレータモードの場合
「HIS」とヒステリシス値が交互に表示されます。
▲ボタン，▼ボタンで希望するヒステリシス値を選択してから、SETボタンを押してください。
▲ボタンで設定値の増加、▼ボタンで設定値の減少ができます。

ヒステリシス値は定格流量値の0～3%の設定が可能です。ただし、n_1（P_1）とn_2（P_2）の差が定格流量値の6%より小さい場合、ヒステリシスの最大設定値は、n_1（P_1）とn_2（P_2）の差の半分となります。

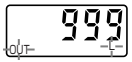
また、3%を超えるヒステリシス値に設定しますと、エラー（Error）が表示されます。

＊n_1≧n_2（P_1≧P_2）：ヒステリシスモードの場合
ヒステリシス値の設定はありません。

積算スイッチ出力（oU1_1）

設定値は最大で 9999 [m³×10³]、999 [m³]、999 [ℓ] まで設定可能です。

1. SETボタンを押し、[ℓ]単位である桁の設定値の入力を行います。表示は設定値とP_3（またはn_3）が交互に表示されて、”OUT”と”L”が点滅します。
＊設定を終了したい場合は、SETボタンを3秒以上押してください。



2. ▲ボタン，▼ボタンで希望する設定値を選択してください。
▲ボタンで設定値の増加、▼ボタンで設定値の減少ができます。

3. SETボタンを押し、[m³] 単位である桁の設定値の入力を行います。表示は設定値値とP_3（またはn_3）が交互に表示されて、”OUT”と”m³”が点滅します。
＊設定を終了したい場合は、SETボタンを3秒以上押してください。

4. 2.と同様に、▲と▼ボタンで希望する設定値を選択してください。
5. SETボタンを押し、[m³×10³] 単位である桁の設定値の入力を行います。表示は設定値とP_3（またはn_3）が交互に表示されて、”OUT”と”m³×10³”が点滅します。
＊設定を終了したい場合は、SETボタンを3秒以上押してください。

6. 2.と同様に、▲と▼ボタンで希望する設定値を選択してください。
7. SETボタンを押すと、1. の設定に戻ります。
SETボタンを3秒以上押すと、設定を終了します。

8．流量換算モード

標準状態（Anr：20℃，101.3kPa，65%RH［ANR］）、基準状態（nor：0℃，101.3kPa）時に換算した空気の流量を表示します。

1. SETボタンを押し、▲ボタンで切換えます。
「Anr」は標準状態、「nor」は基準状態を表示しています。

2. SETボタンまたはMODEボタンを押すと、設定は終了します。

9．積算保持機能選択モード

電源OFF時に積算値をクリアするように設定されています。約4分間隔で積算値を記憶するように選択できます。
記憶素子の寿命はアクセス回数100万回ですので、これをご勘案の上、使用してください。

1. SETボタンを押し、▲ボタンで切換えます。
「oFF」は積算値を記憶しません。
「on」は積算値を記憶します。
2. SETボタンまたはMODEボタンを押すと、設定は終了します。

その他の機能

流量表示確認

瞬時流量選択時に積算流量を確認

▼ボタンを押している間だけ、積算流量を表示します。
（▼ボタンを離しますと、瞬時流量表示に戻ります。）

＊▼ボタンを押しながら▲ボタンを押す毎に、積算流量の単位が［L］→［m^3］→［$m^3 \times 10^3$］→［L］へと切換わります。

積算流量選択時に瞬時流量を確認

▼ボタンを押している間だけ、瞬時流量を表示します。
（▼ボタンを離しますと、積算流量表示に戻ります。）

積算流量表示単位の切換え

積算流量選択時に積算流量表示単位を設定します。

1. ▲ボタンを押すと、単位が点滅します。
2. ▲ボタンで単位を［L］→［m^3］→［$m^3 \times 10^3$］→［L］へと切換えられます。
3. SETボタンで単位を決定すると、単位の点滅は停止します。

＊8秒間ボタン操作を行わないと自動的に単位の点滅が停止し、積算流量表示単位の切換えを終了します。この時、積算流量表示単位は切換わりません。

＊積算流量を表示中に設定単位領域以上の流量となった場合、流量表示が点滅することがあります。

積算値のクリア

積算値をゼロに戻すことができます。
▼ボタンを押しながら▲ボタンを押して、6秒以上押し続けると積算値がクリアされます。

設定の初期化

全ての設定を、出荷時の設定に戻すことができます。
初期設定モード「F_0」で▲ボタンと▼ボタンを2秒以上押して「F_00」表示後、SETボタンを押してください。

＊MODEボタンを押すと、設定を初期化せずに「F_0」に切換わります。

出荷時設定は、次のようになります。

表示設定：瞬時流量（d_1）
単位設定：ℓ/min（U_1）
スイッチ仕様：瞬時スイッチ出力（oU1_0）
流量設定値：瞬時流量　フルレンジの中間値 / 積算流量　0
出力モード：反転出力（oU1_n）
キーロックモード：非ロック（unL）
流量換算条件：20℃, 101.3kPa, 65%RH［ANR］（Anr）
積算保持：積算記憶しない（oFF）

エラー表示機能

異常やエラーが発生したときに、誤りの箇所や種類を表示します。
次のように処置してください。

LED表示	内　容	処置方法
Err_1	出力OUT1に80mAを超える電流が流れています。	電源を切断して、出力OUT1の負荷、配線を確認してください。
Err_2	工場調整前状態に戻っています。内部回路を破損した可能性があります。	使用を中止し、当社営業担当までご連絡ください。
Err_3	設定されたデータが何らかの影響で変化しています。	リセット操作を行い、全てのデータを設定し直してください。
Err_4 Err_5 Err_6 Err_7	システムエラーです。 内部回路を破損した可能性があります。	使用を中止し、当社営業担当までご連絡ください。
-----	定格以上の流量が流れています。	調整弁等で測定流量範囲内まで流量を下げてください。
99999	積算流量表示にて表示値が点滅している場合は、積算値が最大積算流量値を超えて、二周り目になっている状態を表しています。	積算値をクリアしてください。

エラー1、3の表示リセットは、▲ボタンと▼ボタンを同時に押してください。
エラー表示がErr_1から7まで移り変わる場合は、内部回路が破損していますので、使用を中止し、当社営業担当までご連絡ください。

仕　様

型 式		PF2A703H	PF2A706H	PF2A712H
測定流体		乾燥空気		
流量表示範囲(ℓ/min)		125～3025	250～6050	550～12050
設定流量範囲(ℓ/min)		125～3025	250～6050	550～12050
測定流量範囲(ℓ/min)		150～3000	300～6000	600～12000
測定最小単位(ℓ/min)		5	10	
積算パルスの流量換算値		100ℓ/pulse		
積算流量範囲		0～9,999,999,999ℓ		
表示単位(注1,2)	瞬時流量	ℓ/min, CFM		
	積算流量	ℓ, m^3, $m^3\times10^3$, ft^3, $ft^3\times10^3$, $ft^3\times10^6$		
使用流体温度		0～50℃(ただし、氷結および結露しないこと)		
直線性	表示値	±1.5%F.S.以下		
	アナログ出力	±3%F.S.以下		
電源電圧		DC24V リップル±10%以下		
消費電流（無負荷時）		150mA以下		
繰返し精度		±1.5%F.S.以下（0.7MPa, 20℃時）		
応差		ヒステリシスモード：可変（0から設定可） ウインドコンパレータモード：0～3%F.S.の設定		
応答時間		1s以下		
出力仕様(注3)	スイッチ出力	NPNオープンコレクタ出力： 最大負荷電流：80mA、最大印加電圧：30V 内部降下電圧：1V以下（負荷電流80mA時）		
		PNPオープンコレクタ出力： 最大負荷電流：80mA 内部降下電圧：1.5V以下（負荷電流80mA時）		
	積算パルス出力	NPNまたはPNPオープンコレクタ（スイッチ出力と同じ）		
	アナログ出力	電圧出力 1～5V（定格流量範囲にて） 直線性：±3%F.S.以下 許容負荷インピーダンス：100kΩ以上		
		電流出力：4～20mA（定格流量範囲にて） 直線性：±3%F.S.以下 許容負荷インピーダンス：250Ω以下		

型 式	PF2A703H	PF2A706H	PF2A712H
検出方式	熱式		
耐圧力	2.25MPa		
使用表示範囲	0.1～1.5MPa		
表示桁	5桁7セグメントLCD		
保護構造	IP65		
周囲温度範囲	動作時：0～50℃ 保存時：−25～85℃(ただし、氷結および結露しないこと)		
耐電圧	AC1000V、1分間　外部端子一括と筐体間		
絶縁抵抗	50MΩ以下（DC500Vメガにて）外部端子一括と筐体間		
耐ノイズ	1000Vp-p パルス幅 1μs 立上がり1ns		
耐振動	10～500Hz 振幅1.5mmまたは加速度98m/s^2、 XYZ各方向2時間		
耐衝撃	490m/s^2　XYZ各方向3回		
温度特性	±2.0%F.S.以下（0～50℃, 25℃基準）		
材質	アタッチメント：A6063、 パッキン：H-NBR、 メッシュ：SUS、内部ボディ：A6063、スペーサ：PPS センサ筐体：PPS、センサ：鉛ガラス/ptlr/FeNi/OFC		
配管口径	1	1・1/2	2
質量（注4）	1.1kg	1.3kg	2.0kg

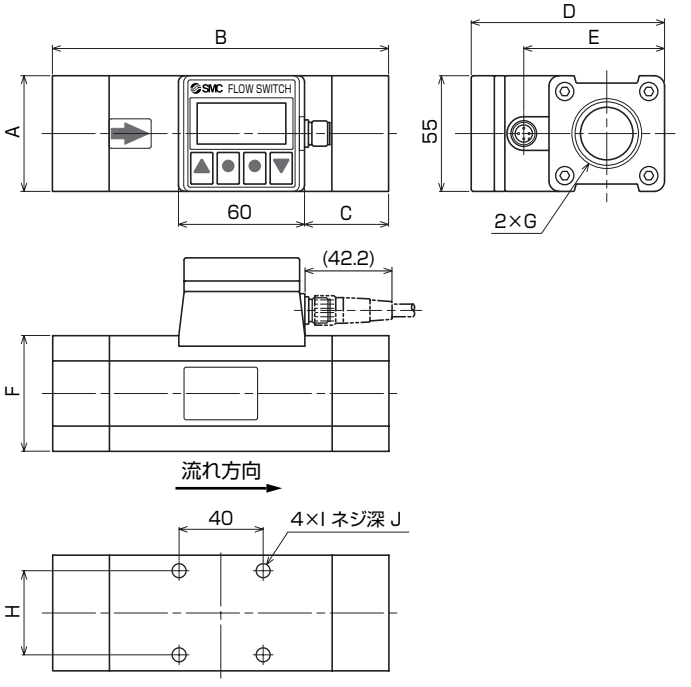
注1. 単位切換機能付の場合。（単位切換機能付がないタイプについては、SI単位[ℓ/minまたはℓ, m^3, $m^3\times10^3$]に固定されます。）

注2. 流量表示は0℃/101.3kPaの基準状態、及び20℃/101.3kPa/65%RHの標準状態(ANR)への切換が可能です。

注3. スイッチ出力と積算パルス出力は、初期設定で選択してください。

注4. リード線は含みません。

外形寸法図（単位：mm）



ねじ部G

PF2A703H	Rc1, NPT1, G1
PF2A706H	Rc1·1/2, NPT1·1/2, G1·1/2
PF2A712H	Rc2, NPT2, G2

品番	A	B	C	D	E	F	H	I	J
PF2A703H	55	160	40	92	67	55	36	M5×0.8	8
PF2A706H	65	180	45	104	79	65	46	M6×1	9
PF2A712H	75	220	55	114	89	75	56	M6×1	9